

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-008249

(43)Date of publication of application : 11.01.2002

(51)Int. CI.

G11B 7/08

(21)Application number : 2000-185579 (71)Applicant : SANKYO SEIKI MFG CO LTD

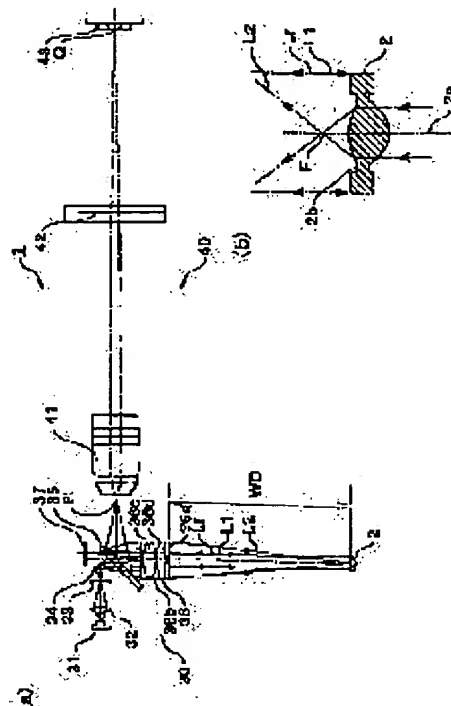
(22)Date of filing : 21.06.2000 (72)Inventor : FURUHATA HIROAKI

## (54) OPTICAL AXIS ADJUSTING MACHINE FOR OPTICAL PICKUP DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To widen the working distance in an optical axis adjusting machine for detecting a tilt angle and a beam spot position of an objective lens and also to make optical systems composable small and compact.

SOLUTION: The optical axis adjusting machine 1 for optical pickup device is provided with an infinite optical system 30 for detecting a tilt angle of the objective lens 2 and a finite optical system 40 for detecting the beam spot position, and a collimator lens function of the infinite optical system 30 and a light condensing lens function of the finite optical system 40 are realized by a compound lens 36. A beam splitter 35 for separating and integrating optical paths of the infinite optical system 30 and the finite optical system 40 is arranged in the opposite side position of the objective lens 2 in the compound lens 36. Since the working distance WD in the finite optical system 40 is widened and the compound lens 36 is used in common to both optical systems, the optical systems can be made small and compact.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-8249

(P2002-8249A)

(43) 公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)

(51) Int.Cl.

G11B 7/08

識別記号

F I

G11B 7/08

7-730-1\* (参考)

A 5D117

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-185579 (P2000-185579)

(22) 出願日 平成12年6月21日 (2000.6.21)

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 坂旗 寛明

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社

三協精機製作所内

(74) 代理人 100090170

弁理士 横沢 志郎

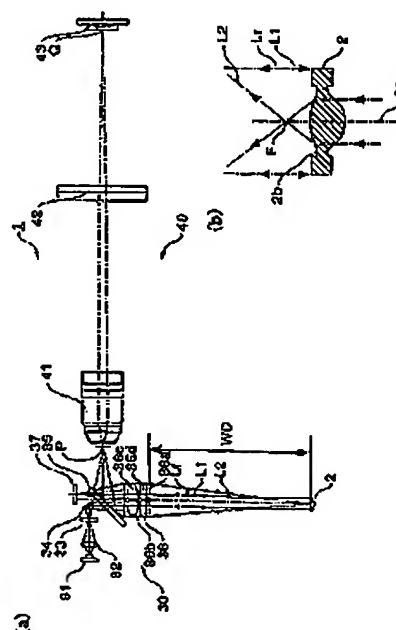
Pターム(参考) 5D117 C007 KK01 KK14

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置の光軸調整機

(57) 【要約】

【課題】 対物レンズの傾角およびビームスポット位置を検出するための光軸調整機におけるワーキングディスタンスを広くすると共に小型でコンパクトに構成可能にする。

【解決手段】 光ピックアップ装置の光軸調整機1は対物レンズ2の傾角検出用の無限光学系30とそのビームスポット位置検出用の有限光学系40を有し、無限光学系30のコリメータレンズ機能と、有限光学系40の集光レンズ機能とが複合レンズ36によって実現されている。この複合レンズ36における対物レンズ2とは反対側の位置に無限光学系30および有限光学系40の光路を分離、統合するためのビームスプリッタ35が配置されている。有限光学系40におけるワーキングディスタンスWDを広くとることができ、複合レンズ36が双方の光学系で共用されているので、光学系を小型でコンパクト化できる。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開2002-8249

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ピックアップ装置の対物レンズで反射された平行光束をコリメータレンズを介して傾角検出用の受光素子上に結像させると共に、前記対物レンズを介して当該対物レンズの焦点位置に結像した光束を集光レンズを介して結像させ、この結像点を顕微鏡対物レンズで拡大した後に結像レンズでビームスポット位置検出用の受光素子上に結像させる光ピックアップ装置の光軸調整機において、

光源と、前記コリメータレンズおよび前記集光レンズとして機能する複合レンズと、ビームスプリッタとを有し、

前記ビームスプリッタは、前記複合レンズの側から入射する収束光束を、部分的に透過および反射することにより、前記傾角検出用の受光素子および前記中点位置検出用の受光素子にそれぞれ導くことを特徴とする光ピックアップ装置の光軸調整機。

【請求項2】 請求項1において、

前記ビームスプリッタは、前記複合レンズと前記光源の間に配置されていることを特徴とする光ピックアップ装置の光軸調整機。

【請求項3】 請求項1において、

前記ビームスプリッタは、前記複合レンズと前記顕微鏡対物レンズの間に配置されていることを特徴とする光ピックアップ装置の光軸調整機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ピックアップ装置の光軸調整時に行われる対物レンズの傾角およびビームスポット位置を確認するための光軸調整機に関するものである。さらに詳しくは、ワーキングディスタンスの確保が容易であり、しかも、部品点数が少なく、小型でコンパクトに構成された光ピックアップ装置の光軸調整機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】CD、DVD等の光記録媒体に対する記録、再生を行なうための光ピックアップ装置では、その光学系の光軸調整のために図2に示すような光軸調整機が使用されている。この光軸調整機100は、光ピックアップ装置の対物レンズ101の傾角を検知するための無限光学系102と、そのビームスポット位置（光軸ずれ）を検出するための有限光学系103とを備えている。

【0003】無限光学系102はオートコリメータから構成されており、レーザダイオード104からの射出レーザ光をミラー105およびプリズムビームスプリッタ106を介してコリメータレンズ107に導き、平行光束として射出してミラー108およびプレートビームスプリッタ109を経由して、対物レンズ101におけるレンズ光軸に垂直な平面部分を照射するようになってい

2

る。この平面部分で反射された平行光束は同一の経路を経て戻り、コリメータレンズ107を介して、CCD等の受光素子110の受光面に結像する。この結像点位置に基づき、対物レンズ101の傾角を検出できる。

【0004】一方、有限光学系103は、複数枚のワークレンズからなる集光レンズユニット121と、顕微鏡対物レンズ122と、結像レンズ123と、CCD等の受光素子124が直列状態に配列されており、不図示の外部光源から対物レンズ101を介して当該対物レンズ焦点位置で結像した後の発散光束がプレートビームスプリッタ109を透過して集光レンズユニット121を通り、所定の位置に結像され、この結像点が顕微鏡対物レンズ122で拡大され、結像レンズ123を介して受光素子124の受光面に結像される。対物レンズ101の焦点位置である物点は、受光素子受光面上の像点と共役であるので、対物レンズ101のビームスポット位置（光軸ずれ）を検出できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】この構成の光軸調整機100では、対物レンズの傾角検出用の無限光学系と、そのビームスポット位置検出用の有限光学系とが別個独立に構成されており、これらの光路が、プレートビームスプリッタ109によって統合、分離されるように構成されている。

【0006】このように、従来においては、検査対象の対物レンズ101と有限光学系102の集光レンズユニット121の間にビームスプリッタ109が介在しているので、当該有限光学系102のワーキングディスタンスWDを十分な広さとなるようにすることが困難である。

【0007】そこで、本発明の課題は、有限光学系のワーキングディスタンスの確保が容易であり、しかも、部品点数が少なく、小型でコンパクトに構成可能な光ピックアップ装置の光軸調整機を提案することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明は、光ピックアップ装置の対物レンズで反射された平行光束をコリメータレンズを介して傾角検出用の受光素子上に結像させると共に、前記対物レンズを介して当該対物レンズの焦点位置に結像した光束を集光レンズを介して結像させ、この結像点を顕微鏡対物レンズで拡大した後に結像レンズでビームスポット位置検出用の受光素子上に結像させる光ピックアップ装置の光軸調整機において、光源と、前記コリメータレンズおよび前記集光レンズとして機能する複合レンズと、ビームスプリッタとを有し、前記ビームスプリッタは、前記複合レンズの側から入射する収束光束を、部分的に透過および反射することにより、前記傾角検出用受光素子の側および前記ビームスポット位置検出用受光素子の側に導くことを特徴としている。

(3)

特開2002-8249

3

【0009】ここで、前記ビームスプリッタを、前記複合レンズと前記光源の間に配置することができる。この代わりに、前記ビームスプリッタを、前記複合レンズと前記顕微鏡対物レンズの間に配置することも可能である。

【0010】本発明の光ピックアップ装置の光軸調整機では、ビームスプリッタを、集光レンズとして機能する複合レンズと対物レンズの間ではなく、複合レンズの背面側に配置してある。従って、対物レンズのビームスポット位置検出用の有限光学系におけるワーキングディスタンスを広くとることができる。

【0011】また、複合レンズは、コリメータレンズおよび集光レンズとして機能するので、光学部品点数を削減でき、その分、光軸調整機を小型でコンパクトに構成できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、本発明を適用した光ピックアップ装置の光軸調整機の実施例を説明する。

【0013】図1(a)および(b)は、本例の光軸調整機を示す概略構成図および検査対象の対物レンズを示す説明図である。本例の光軸調整機1は、光ピックアップ装置の対物レンズ2の傾角を検出するための無限光学系30と、そのビームスポット位置(光軸ずれ)を検出するための有限光学系40とを備えている。

【0014】無限光学系30では、レーザダイオード31からの射出レーザ光を集光レンズ32により一旦ピンホール33の位置に結像させた後に、当該結像点を物点としてミラー34で直角に折り曲げ、プレートビームスプリッタ35に導く。このプレートビームスプリッタ35に導かれた射出レーザ光は、ここを透過して、物点の位置を焦点とする複合レンズ36に導かれる。

【0015】本例の複合レンズ36は、レンズ押さえ36aおよび間隔環36bによって支持された凸レンズからなる2個のワークレンズ36c、36dから構成されている。複合レンズ36はコリメータレンズとして機能し、ここを透過した射出レーザ光は平行光束L1となって対物レンズ2におけるレンズ光軸2aに垂直な平面部分2bを照射する。

【0016】この対物レンズ平面部分2bからの反射平行光束L1は、複合レンズ36に戻り、ここを介して収束光束となってプレートビームスプリッタ35を透過して、当該収束光束の焦点位置に受光面が配置されている傾角検出用の受光素子37に導かれて、ここに結像する。対物レンズ2の傾角に応じて、受光素子上での結像点位置が光軸2aに垂直な方向に移動するので、当該結像点位置に基づき、対物レンズ2の傾角を検出できる。

【0017】一方、有限光学系40では、不図示の外部光源から対物レンズ2を介して当該対物レンズ焦点位置Fで結像した後の発散光束L2が、この焦点Fを物点と

4

して複合レンズ36に入射する。入射した光束L2は当該複合レンズ36の倍率に応じた点に収束して結像する。すなわち、プレートビームスプリッタ35によって直角に折り曲げられた後の結像点Pで結像する。

【0018】この結像点Pは、顕微鏡対物レンズユニット41で拡大された後に、結像レンズユニット42によって、CCD等のビームスポット位置検出用の受光素子43の受光面位置Qに結像する。物点Fの位置は像点Qと共役であるので、対物レンズ2の焦点位置を受光素子43により検出できる。

【0019】本例の光軸調整機1では、その無限光学系30と有限光学系40の光路を分離、統合するためのプレートビームスプリッタ35が、検出対象の対物レンズ2に対して、有限光学系40の集光レンズとして機能する複合レンズ36の背面側に配置されている。従って、有限光学系40におけるワーキングディスタンスWDを大きくとることができる。

【0020】また、本例では、複合レンズ36が、無限光学系30におけるコリメータレンズおよび有限光学系40における集光レンズのそれぞれとして機能する。従って、従来のように、これらコリメータレンズおよび集光レンズを別個に配置していた構成に比べて、光学部品点数を削減でき、その分、光学系を小型でコンパクトに構成できる。

【0021】さらに、このように無限光学系および有限光学系の構成部品を共用化しているので、双方の光学系の光軸合わせも簡単になる。

【0022】なお、本例におけるミラー34およびプレートビームスプリッタ35を、単一のプリズムビームスプリッタに置き換えてもよい。また、有限光学系40の倍率は、複合レンズ36、顕微鏡対物レンズおよび結像レンズの組み合わせにより変更できることは勿論である。

【0023】次に、本例では、有限光学系40の側の光路をプレートビームスプリッタにより直角に折り曲げるようにしている。これとは逆に、無限光学系30の側の光路をビームスプリッタにより直角に折り曲げるようにしてもよい。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ピックアップ装置の光軸調整機では、対物レンズの傾角検出用の無限光学系におけるコリメータレンズと、対物レンズのビームスポット位置検出用の有限光学系における集光レンズを、複合レンズで共用し、当該複合レンズに対して検出対象の対物レンズとは反対側の位置に無限光学系および有限光学系の光路を分離、統合するためのビームスプリッタを配置してある。

【0025】従って、本発明によれば、有限光学系におけるワーキングディスタンスを広くとることが可能になる。また、双方の光学系におけるコリメータレンズおよ

5

5

\*

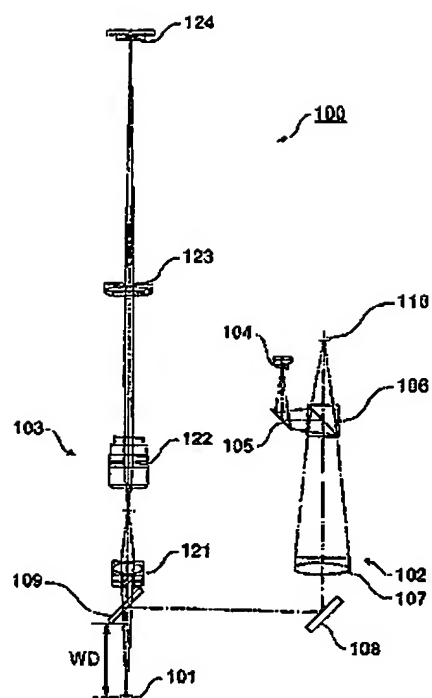
### 2b 平面部分

<http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/tjcontentdben.ipdl?N0000=21&N0400=image/gif&N0401=/...> 03/21/2006

(5)

特開2002-8249

【図2】



BEST AVAILABLE COPY

JP 2002-8249 A5 2005.7.21

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成17年7月21日(2005.7.21)

【公開番号】特開2002-8249(P2002-8249A)

【公開日】平成14年1月11日(2002.1.11)

【出願番号】特願2000-185579(P2000-185579)

【国際特許分類第7版】

G 1 1 B 7/08

【F I】

G 1 1 B 7/08

A

【手続補正書】

【提出日】平成16年11月26日(2004.11.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

無限光学系30では、レーザダイオード31からの射出レーザ光を集光レ32により一旦ピンホール33の位置に結像させた後に、当該結象点を物点としてミラー34で折り曲げ、プレートビームスプリッタ35に導く。このプレートビームスプリッタ35に導かれた射出レーザ光は、ここを透過して、物点の位置を焦点とする複合レンズ36に導かれる。

BEST AVAILABLE COPY